

DIVULGANTES – DIALOGANTES.

Hiram Alejandro Soto Palomo. Miguel Fernando Pacheco Muñoz

Palabras clave: Divulgación, Diálogo, Ciencia, Saberes, Pluralidad.

Podemos leer en el libro "*las penas del joven Werther*" de Goethe (2001), cómo este autor alemán cuestiona de cierta manera a la ciencia cuando alude a la concepción del Ulises homérico sobre la dimensión del Océano:

> (...)Cuando Ulises habla del Océano sin fondo y sin límites, de la tierra que nada circunscribe, ¿no es esa la verdad proporcionada a la capacidad del hombre?Esto toca al corazón y está lleno de misterio. ¿De qué me sirve el poder repetir como todo estudiantillo, que la tierra es redonda? El hombre no tiene necesidad más que de algunos terrenos de ella para sostener su vida, y menos aún para descansar en ella sus restos mortales.
> (Goethe,2001:298)

El argumento de Goethe es que tanto Ulises como cualquier otro humano no pueden saber si los mares tiene o no fin en su contacto más inmediato con esa masa de agua; pudiese ser que un estudio posterior nos arrojase otro dato; pero eso es sólo una visión más de la realidad, la otra, la visión de Ulises es igual de valedera e importante. A esta manera de pensar y de ver al mundo, tan allegada a lo sentimental, es lo que llamaríamos romanticismo; movimiento cultural que tuvo ciertas diferencias (aunque también coincidencias) con la ilustración (Bruun, G. 2005; Silver, B. 2005).

La herencia de la Ilustración a diferencia de la del romanticismo se ha fortalecido, marcando pautas para la diversas relaciones entre el hombre, la sociedad y el mundo



(Olivé, L. 2007) pues muchas de las veces se considera a la ciencia como la única episteme válida para acercarse a la realidad y capaz de describirla, más aún el conocimiento científico se ha convertido en la ontología de la sociedad moderna.

En la actualidad vivimos en una comunidad inmersa en un mar de conocimientos, muchos de los cuales son predominantemente científicos (Olivé, L. 2007) y el valor dado a esos conocimientos se vuelve una hegemonía que en si misma es contradictoria con una sociedad plural (Feyerabend, P. 1988)

Ulises, otrora modelo de la naturaleza, ahora, está perdido, verdaderamente. Perdido pues ya no tiene lugar en el mundo. La hegemonía de la ciencia como parte de las contradicciones de la modernidad, puede y debe ser cuestionada porque la visón totalizadora de la ciencia deviene en una visión totalitaria del hombre y la sociedad, vilipendiando y escamoteando el valor de los otros saberes y conocimientos, los cuales representan maneras valiosas de ver, ser, estar, comprender y hacer el mundo.

La modernidad posee características que potencializan la fragmentación de la realidad, atribuyéndole a cada especialización del conocimiento -por ejemplo la ciencia- un valor preponderante, construyendo así una zona de no diálogo; la causa del famoso “problema de las dos culturas” (Snow. P, 1980) se encuentra ahí, en el propio nacimiento de la ciencia moderna.

El pensamiento moderno, idea heredada del Renacimiento (Villoro, L. 2010), y que se consolida en la Ilustración, se erige hoy como el único derrotero de la



humanidad y dentro de esta concepción moderna, los científicos buscan un conjunto positivamente dado de relaciones naturales y sociales, estas relaciones existentes son independientes del hombre, y la lógica fundamental del pensamiento humano corresponde a regularidades básicas.(Alcántara, A. 2005). Así la ciencia es una institución funcionalista con claros y definidos objetivos: salvar al hombre, hacerle la vida más fácil y proveerle de todos esos insumos que le aseguren el control de su vida.

Es decir, debido a que en el pensamiento moderno subyacen valores como: el individualismo; la idea de que el hombre ya no es un ente más en el todo, sino que puede y denomina a cada uno de los integrantes de este mundo como consecuencia de su supuesta libertad dada por su individualidad; así el mundo se vuelve un objeto cognoscible y modificable. Resumiendo, el mundo moderno confía plenamente en su racionalidad para cuantificar y dominar a la naturaleza. La modernidad ha olvidado entonces los conocimientos heredados por otras tradiciones y los conocimientos generados por estas.

Debido a esto el positivismo se levanta como el único poseedor de la verdad. Si un conocimiento quiere tener validez deberá sujetarse a su método y, sólo entonces, así podrá tener un papel decisivo en esta sociedad. De lo contrario el saber es denostado. El positivismo no es más que la intolerancia de unos cuantos disfrazada de un diálogo, en el cual uno somete al otro a sus propios criterios, es decir, le impone su corpus y lo coacciona para que a través de este último demuestre su propuesta.



Es decir, existe la pretensión de ver a la ciencia como a la única forma de ver a la realidad, bajo el supuesto de que utiliza un método cuyas características -objetividad e inteligibilidad-(Wagensberg, J. 2003), le confieren superioridad sobre los demás conocimientos. Pero el problema es que ambas características no aseguran una explicación totalizante y la convivencia de varios saberes debería ser un rasgo distintivo de las sociedades contemporáneas.

La visión positivista de la ciencia ha aducido que sus conocimientos son inmaculados, son puros y por tanto, no tienen la subjetividad -tan humana por cierto- de los demás saberes, pero la falta de impresión, de un interés particular, como lo explica Feyerabend (1988), no es prueba de objetividad, es más bien la omisión de algún rasgo durante la construcción de ese conocimiento. También se ha dicho que la ciencia sólo busca conocer y entender a la realidad, en otras palabras: tiene una avidez desinteresada por la comprensión de la naturaleza. El problema de este deseo "desinteresado" por el saber y la investigación que se quiera hacer es que, la ejecución y la experimentación de tales acciones se da en el plano de realidad de todos los seres humanos (Wagensberg, J. 2003).

Ahora bien, si la ciencia se ha posicionado como la dominante en los regímenes del conocimiento, dejando a un lado la esfera de lo moral y lo ético en aras de su pretendida objetividad e ilimitada avidez por el conocimiento (poniendo como aval los beneficios económicos y la calidad de vida- esto último puede ser contrastado o repensado al analizar detalladamente las causas de las guerras, la contaminación, el



consumismo, etc. en donde la ciencia ha jugado un papel preponderante) no podemos hacer caso omiso ante su injerencia cada vez más fuerte en la sociedad, hacerlo sería padecer la implementación de su construcción de la realidad, que como tota visión homogeneizante se vuelve totalizante.

El espíritu de nuestra época, nuestra figura del mundo, está marcada por la visión científica. Esto no es en sí mismo cuestionable, el verdadero problema es que, aunado a ésta visión científica del mundo, no podamos apreciar los conocimientos que se encuentran formulados en otras claves y tampoco podamos cuestionar los límites de esa visión científica del mundo. Muchos de ilustrados no le conceden estatus de conocimiento, ni valor a lo que se hace en otras tradiciones y ven en ellas sólo ilusorias fantasías o monstruosos enemigos. Para los racionalistas, las tradiciones no científicas lo único que han producido, producen y producirían son burdas creencias, no verdaderos conocimientos, pero esta posición es, una creencia que tratan de esconder bajo el discurso de la objetividad.

El mundo moderno y su con-ciencia

Los grandes problemas del mundo contemporáneo no entienden de las barreras disciplinarias. Para la acción de la sociedad es necesario entender las relaciones que se establecen entre las diversas áreas de conocimiento y las esferas de la sociedad, por ejemplo, entender las diversas articulaciones entre lo ambiental y lo científico, entre la ciencia y la sociedad que propondría una divulgación de la ciencia dialogante: las necesidades de salud, educación, habitación, vestido, alimentación, transporte y



cuidado de la naturaleza no son asuntos sólo de científicos o sólo de humanistas, las propuestas de solución se crean en la interacción de los conocimientos tanto científicos como humanísticos, se requiere de una práctica interdisciplinaria (Aikenhead, G. 2005).

La sociedad de hoy requiere la formación de profesionales de la divulgación capaces de integrar y formar grupos interdisciplinarios tanto de las ciencias naturales, sociales, humanidades e ingenieras que actúen como mediadores entre los sistemas e instituciones del conocimiento y la sociedad (Leff, E. 2000; Olivé L. 2007).

El papel de la ciencia y la tecnología en el mundo contemporáneo es un proceso complejo conformado por factores culturales, sociales, políticos y donde los divulgadores son imprescindibles en el entendimiento del uso y aplicación de la ciencia y la tecnología (García et. al. 2001; Velasco, 2003, Vázquez 2005).

La Ciencia y la tecnología están implicadas en temas como: el nuevo contrato social de la ciencia, los desafíos de la sociedad del conocimiento, exclusión, diversidad cultural, globalización, participación ciudadana, ética y política del conocimiento, sociedad del riesgo, etc.. (Méndez, 1999; Olivé 2000, Olivé 2007).

Otra área interdisciplinaria que forma parte esencial de la divulgación contemporánea es la dimensión ambiental. La crisis ambiental contemporánea requiere de los profesionales de todas las disciplinas reorientar los procesos de conocimiento, para este campo es imprescindible la articulación de las ciencias y el diálogo de saberes y por lo tanto, de divulgadores de la ciencia que puedan establecer el dialogo



entre las ciencias naturales con las ciencias sociales, puesto que los problemas socialmente relevantes se explican y se solucionan desde la perspectiva interdisciplinaria y en los desafíos de la complejidad (Riojas, 2000, Leff, 2002).

El mundo actual debe revalorar las prácticas cotidianas, las tradiciones de conocimiento y poder dialogar con el conocimiento generado por la ciencia y la tecnología; así la sociedad tendría la oportunidad de ampliar y no de reducir sus posibilidades de intervención. De esta relación entre la razón de la ciencia y las prácticas de la sociedad el ciudadano podrá juzgar para sí qué le conviene y qué no. Feyerabend (1988) dice que son estas tradiciones y prácticas las que determinan los criterios para que un ciudadano común -y es que en este mundo pareciera que sólo los intelectuales pueden decidir el rumbo de las naciones- pueda asumir una cabal decisión. Podemos resumir la propuesta de este escritor en las siguientes líneas: los ciudadanos tienen el derecho de formar asociaciones para defender su punto de vista por dos razones: primero todos pueden buscar lo que deseen y crean; y segundo (que es en sí la propuesta de este trabajo) el único modo de llegar a formarse un opinión critica se basa en la familiaridad entre las posibles alternativas. Entre más conozcamos, mejor podremos decidir, y más comprometidos estaremos con la sociedad. Además los ciudadanos tienen el derecho inalienable de apoyar o no a cualquier institución a la que contribuyen económicamente, por tanto los obreros, los maestros, los albañiles, etc. deben estar enterados de los beneficios y daños que provoque la implementación de tal o cual política científica (Feyerabend, P. 1988).



Es necesario, entonces que tanto el ciudadano común (barrenderos, agricultores, choferes, amas de casa, etc.) y los especialistas de otras disciplinas o mismos especialistas científicos tengan un bagaje cultural necesario para enfrentar las nuevas situaciones (Feyerabend, P. 1988). Porque tampoco podemos quedarnos en el nivel de conocimiento tradicional o de prácticas cotidianas, pues sería actuar de manera prepotente al igual que la ciencia cuando se refiere a los demás conocimientos.

Llevando el principio de proliferación de las teorías al ámbito de las tradiciones y culturas, vemos cómo la visión científica del mundo no puede ser la “visión única de éste”, porque de esta forma estaríamos limitando nuestras propias opciones de conocimiento y enriquecimiento cultural. Es decir, perdemos opciones porque olvidamos otras tradiciones y porque la ciencia también puede equivocarse. Además, cuando la ciencia, heredada de la modernidad, se articula a ideas de progreso, acumulación, racionalidad económica y hegemonía cultural, olvida que lo importante no es ni el poder, ni el dinero, ni la capacidad de dominar la naturaleza o la verdad, ni la ciencia misma, sino la calidad de vida de las personas. Los medios se han trasformado en fines en si mismos y en ese camino han erosionado y perdido su fuerza y su sentido (Feyerabend P. 1988).

Lo que interesa, siguiendo la tesis de Feyerabend (1988), es que el ciudadano aprenda dialécticamente por medio de la participación activa en la sociedad, es decir, nos interesa más la madurez de las personas, que los conocimientos mismos, pues esta revaloración de los conocimientos académicos, junto con la experiencia diaria



genera un acercamiento más estrecho con las particularidades del conocimiento. Este ensayo propone por tal, una divulgación científica como herramienta para el ciudadano en una sociedad, día a día más excluyente en saberes, más individualista, más científica y, sobre todo, más mercantilista.

Dialogando se divulga y se divulga dialogando

Parte medular de la divulgación científica es el rumbo que tome ésta, ya sea un estudio crítico de los nuevas teorías (divulgación no clásica) o la apología que se quisiera hacer de la ciencia y tecnología, que es la divulgación científica clásica o positivista, interesada sólo en difundir los avances tecnológicos y científicos como los salvadores de la sociedad. En esta versión divulgatoria la ciencia se presenta como la panacea para todo los males de la sociedad: hambre, muerte, vejez, enfermedades, etc, serán combatidos con cada nuevo avance científico-tecnológico.

Es desde una perspectiva multicultural, desde una idea de la pluralidad, como la que él planeta, donde podemos concebir una divulgación que abandone definitivamente los rasgos impositivos y autoritarios que algunos divulgadores todavía plantean como el principal objetivo y fin último de la divulgación de la ciencia. En el presente algunos divulgadores escriben himnos a la ciencia con claros tonos religiosos y presentan arengas sobre la importancia y preponderancia del conocimiento científico, mientras minusvaloran otras formas de conocimiento desde el de la filosofía y las ciencias



sociales hasta el conocimiento tradicional de culturas no occidentales.

Lo que se sugiere a lo largo de este trabajo no tiene el propósito de invalidar los esfuerzos de divulgación de la ciencia; tampoco tiene la intención de plantear aislar a las sociedades no occidentalizadas del conocimiento científico, sino exponer que hay otras formas de conocimiento que son tan útiles e importantes para la vida de las personas como pueden ser aquellos derivados de la ciencia; Que no estamos obligados a escoger y mucho menos obligar a escoger a las personas entre la ciencia y otras formas de conocer y actuar, sólo porque dichas prácticas no son científicas.

En contraste la divulgación no clásica al hacer un estudio analiza las interacciones entre la ciencia y la tecnología y otros saberes ayudando con ello al ciudadano en la toma de decisiones, ya que permite ver a la ciencia no como un saber desligado de la cultura, o como neutra, o como un conocimiento por encima de lo social, político, ético e ideológico (Pacheco, F. 2003; Ziman, J. 2005; Olivé, L. 2007; y Martínez, S. y Suárez E. 2008). No fragmenta al mundo, le da conciencia de lo que sucede y de lo que podría suceder. En pocas palabras, la divulgación no clásica muestra los pro y los contra de los avances científicos y tecnológicos que evidentemente se le muestra a la sociedad como lo más apropiado pero que conlleva una serie de desventajas inherentes. Es por eso necesario analizar el contexto de la implementación de tal política científica.

Históricamente podemos constatar el olvido de la tecnología hacia el usuario; al respecto el autor Carrillo Trueba (1997) comenta el caso de la “revolución verde” que,



según tecnólogos y científicos, hubiese representado el abatimiento del hambre en nuestro país usando semillas de alto rendimiento, así México generaría excedentes en insumos alimenticios, aumento del PIB y decremento de la población con hambre. Pero lo que no se mencionó la “revolución verde” es que la implementación de este nuevo sistema de cultivo requeriría una gran cantidad de fertilizantes y agua. Al final esta nueva técnica de cultivo no disminuyó el hambre en nuestro país. Esto sucedió por allá de los años 40’s pero en el pasado más reciente y en la actualidad, México sigue teniendo esa actitud, a veces, ingenua y a veces obedeciendo a intereses económicos (Carrillo, C. 1997; Pacheco, F. 2003; Martínez, S. y Suárez E. 2008; Olivé, L. 2005; y Ziman, J.2005).

Nuestro país, por cierto caracterizado por su diversidad y pluralidad no puede quedarse en un mundo fragmentado, en donde la ciencia y la tecnología nada tienen que ver con la ética, la historia y la filosofía. Además con el discurso autoritario, intolerante y, sobre todo, de que sólo los expertos por tener ese status, dado por la misma sociedad, son los únicos que pueden tomar decisiones (Feyerabend, P. 1988; Freire, P. 1970; Pacheco, F. 2003).

Son las personas comunes las que deben optar o no por las propuestas científico- tecnológicas, pues en ellas recaerán temprana, mediana o largamente las acciones emprendidas por un grupo de personas “expertas”. *El conocimiento científico se vuelve en un instrumento de dominación, exclusión y marginación* (Pacheco, F. 2003).



A lo largo de la historia del hombre se encuentran varios casos en los que se evidencia nuestra cómoda, u otras veces forzada, actitud frente a los avances tecnológicos y políticas-científicas, de tal suerte que depositamos en los otros (científicos, investigadores, posgraduados, etc.) nuestras responsabilidades; que si bien es cierto tienen grandes conocimientos en un tema en particular, esto a su vez genera rupturas con los demás, basta recordar lo escrito por Borges (1996) para entenderlo más claramente: *Ser algo es inexorablemente no ser lo otro*. A veces la especialización de la especialización provoca la fragmentación de la realidad; ahora no hay relación entre la ética con la bioquímica, o la física con la historia (Carrillo, C. 1997).

Y con esta forma, tan poco propositiva, de ver al mundo los especialistas, doctos hombres de libros encumbrados, toman las decisiones que nos atañen a todos. Por eso es necesario que la divulgación de la ciencia contemple lo siguiente (Carrillo, C. 1997): tome conciencia de la opinión de los usuarios o los indirectamente afectado, es decir, combata esa separación entre expertos y el resto de la sociedad a la cual se le considera como legos; debe, además, considerar a los demás saberes a través de grupos interdisciplinarios creando una integración entre la nueva tecnología y otras áreas: filosofía, historia, religión, etc.;

La divulgación de la ciencia debería mostrar la parte social del científico, el cual tiene como cualquier otro ser humano ideas, sueños, políticas, etc. Ya que hemos olvidado que la enseñanza de la ciencia y su divulgación, comúnmente, se convierten en ideologías justificando los intereses de ciertas clases sociales o grupos dominantes.



Como lo han escrito Feyerabend (1988), Catalán y Catany (1986): el supuesto de que la ciencia no haga explicita sus valores no implica en ningún momento que estos no estén mezclados con la objetividad de la ciencia. Habría que analizar en especial el interés económico subyacente en la implementación de políticas científico-tecnológicas; Asimismo, debemos voltear hacia los conocimientos tradicionales como la herbolaria, la acupuntura, agricultura indígena, la tecnología doméstica, y en general las prácticas cotidianas, para que concomitantemente trabajen por el bien de la sociedad (Feyerabend, P. 1988).

En mi opinión estos serían los puntos más importantes para la divulgación de la ciencia, pero para que logremos en verdad entender a la sociedad en su heterogeneidad de ideas y saberes, es necesario divulgar a través de un diálogo en el que prevalezca la interacción entre los usuarios directos e indirectos y las propuestas científicas.

Es poco razonable y más bien inútil querer cerrar las puertas de otras formas de pensar a golpes de artículos de divulgación, extensionistas agropecuarios y museos de ciencia, no es una meta alcanzable y mucho menos deseable. Existe una gran diferencia aunque es difícil de construir entre compartir nuestro conocimiento y nuestras ideas e imponerlas o peor aún utilizar la vía del ocultamiento o de la seducción.

Como propuesta de este trabajo y conclusión es necesario recurrir a un diálogo para que se dé este fenómeno social comunicativo debemos considerar o poner énfasis en la propuesta de Freire cuando habla del diálogo que implica un pensar crítico. Este



diálogo debe poseer ciertas características pues si no se caería en la invasión cultural arrogante.

Freire (1970) propone que el diálogo debe contemplar la reflexión y la acción de ambos dialogantes de lo contrario sólo estaríamos depositando las ideas de un sujeto en otro, o suplantando una idea por otra, o peor aun un diálogo entre sujetos que no se pronuncian por alguna postura.

El diálogo es el encuentro entre dos hombres que se pronuncian por uno o varios aspectos del mundo (Freire, P. 1970). A su vez, el diálogo en la divulgación debe ser humilde ya que si alguien (en especial el científico) no es capaz de sentirse y saberse tan humano como los otros, no llegará a un encuentro con los demás, y no los entenderá. En el diálogo debería existir, también, una intensa fe ya que esta implica: poder hacer, rehacer, crear y recrear por parte de los usuarios. Nos dice Freire (1970), el hombre dialógico tiene fe en los demás hombres antes de tener contacto con ellos, pues debe existir pleno convencimiento del poder hacer y transformar mediante la lucha por la liberación de esas ideas dominantes (Feyerabend P.1985)

Sin esta fe, dice Freire (1970), el diálogo se convierte en una farsa o se transforma en una manipulación paternalista, que es lo que sucede cotidianamente al considerar que toda idea dimanada de los científicos es la correcta.

La divulgación debe escapar a los adoctrinamientos que pretenden buscar la adaptación de la sociedad en una realidad; en primera construida por unos cuantos y,



segundo una realidad que no puede ser tocada por los mismos ciudadanos sino solamente asumida. Se ha usado el argumento, nos explica Freire (1970) de un tiempo histórico como ley que le dará a cada uno en un tiempo preciso su lugar la estratificación social.

A partir de estas características *divulgantes - dialogantes* podemos generar un pensamiento crítico el cual busca la transformación de la realidad (Freire, P. 1970), es decir, la divulgación para el obrero, el ciudadano, ama de casa no puede ser un conjunto de conocimientos que pretenda imponer un modelo de un programa hecho desde los supuestos avances científicos y tecnológicos y es que por desgracia algunas veces se acercan a las masas campesinas y citadinas con proyectos que responden a la visión del mundo de los especialistas y no a la del pueblo. Olvidan los hombres que el objetivo debería ser: *luchar con el pueblo por la recuperación de la humanidad y no la conquista del pueblo* (Freire, P. 1970).



BIBLIOGRAFÍA

Aikenhead G.(2005). *Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame.* Educación Química. 16(2), 304-315,

Alcántara, Armando. (2005). *Entre Prometeo y Sísifo. Ciencia, tecnología y universidad en México y Argentina*. México-Barcelona: Pomares.Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Estudios sobre la Universidad.

Bruun, Geoffrey. (2005). *La Europa del Siglo XIX 1815-1914.* México: Fondo de Cultural Económica.

Borges, Jorge. (1996) *Otras inquisiciones*. Argentina: EMECE

Carrillo, César. (1997). "*La divulgación de la ciencia en un mundo fragmentado".* En Ciencias. Abril-junio, Núm.46, pp. 60-65.

Catalán, A. y Catany, M. (1986). "*Contra el mito de la neutralidad de la ciencia. El papel de la historia".* En Historia de las Ciencias y Enseñanza", Núm. 4. pp:163-166

Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI editores.

Feyerabend, Paul. (1988). *La ciencia en una sociedad libre*. México: Siglo XXI editores.

Feyerabend Paul. (1981).*Cómo Defender a la Sociedad Contra la Ciencia*. En Revoluciones Científicas. Ian Hacking (Compilador). Breviarios 409. México: Fondo de Cultural Económica.

Goethe, Johann Wolfgang. (2001). *Werther*. España: SOPENA

Leff Enrique. (2002). *Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI editores, PNUMA, UNAM.

Leff Enrique. (2008). *Discursos Sustentables*. México: Siglo XXI editores.

López Cerezo José Antonio. (2003). "Ciencia, Técnica y Sociedad". En: Cuestiones Éticas de la Ciencia y la Tecnología en el siglo XXI. Ibarra Andoni, León Olivé. Editores. OEI. Madrid.



Méndez Roberto y Álvarez Álvar.(1999). Educando en valores a través de ciencia, tecnología y Sociedad. Desclée de Brouwer. Bilbao.

Martínez, S. y Suárez Edna.(2008). *Ciencia y tecnología en sociedad*. México: Facultad de Ciencias. UNAM. Limusa

Olivé León. (2000). El Bien, el Mal y la Razón. Facetas de la ciencia y la tecnología. México: Paidos. Universidad Nacional Autónoma de México.

Olivé, León. (2007).*La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultural Económica.

Pacheco, Miguel. (2003). "*La divulgación de la ciencia".* En "Ciencias", núm 71. Julio-septiembre 2003. pp:56-64

Riojas Javier. (2000).La complejidad ambiental en la universidad. En la complejidad ambiental. Enrique Leff Coordinador. México:Siglo XXI editores. PNUMA. Universidad Nacional Autónoma de México.

Silver, B. (2005). *El ascenso de la ciencia*. México: Fondo de Cultural Económica.

Snow Charles Percy.(1980). *Las dos culturas.* En Ensayos científicos. Ciencia y Desarrollo. México.

Villoro, Luis.(2010). *El pensamiento moderno*. México: Fondo de Cultural Económica.

Villoro, Luis.(2007). *Historia ¿para qué?* México: Siglo XXI editores.

Wagensberg J.(2003). "*Ética científica".* En Letras libres. Núm 51

Ziman, J. La ciencia y la sociedad civil en la revista "Ciencias", núm 78. Abril-junio. 2005. pp:4-13